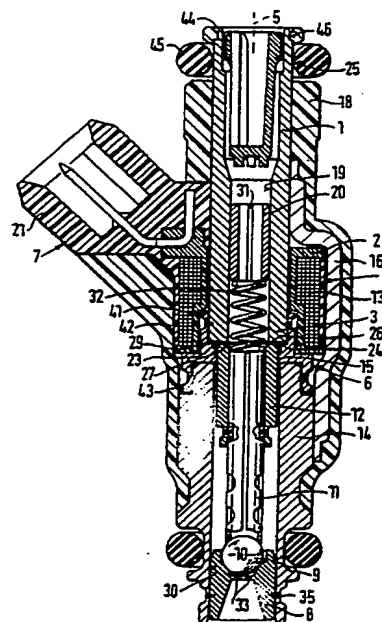


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F02N 51/08	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/11611 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. August 1991 (08.08.91)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00050</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Januar 1991 (21.01.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 03 228.0 3. Februar 1990 (03.02.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ROMANN, Peter [DE/DE]; Merzenstr. 37, D-7000 Stuttgart 30 (DE). REITER, Ferdinand [DE/DE]; Burgweg 1, D-7145 Markgroeningen 2 (DE). BABITZKA, Rudolf [DE/DE]; Birkenweg 11, D-7141 Kirchberg-Neuhof (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p> </div> </div>		
<p>(54) Title: ELECTROMAGNETICALLY OPERATED VALVE</p> <p>(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGBARES VENTIL</p> <p>(57) Abstract</p> <p>In existing electromagnetically operated valves with a fuel-inlet pipe acting as the core of a coil magnet surrounding it, at least part of the valve is surrounded by a plastic shell with an integrally moulded connector plug. Different valve injection-moulding tools are necessary, however, for different designs of electric plug. With the new valve, the electric plug (21) is injection-moulded at the same time as the coil magnet surround (4) is moulded, thus forming an independent injection-moulded plastic part. Only one valve injection-moulding tool is necessary for different designs of electric plug, thus giving greater assembly-line flexibility. The valve is suitable for use in fuel-injection systems.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei vorgeschlagenen elektromagnetisch betätigbaren Ventilen mit einem von einer Magnetspule umgebenen, als Kern dienenden Brennstoffeinlaßstutzen ist zumindest ein Teil des Ventils von einer Kunststoffummantelung umschlossen, an die ein elektrischer Anschlußstecker angeformt ist. Je nach Ausführungsform des elektrischen Anschlußsteckers sind aber verschiedene Ventilspritzungswerkzeuge erforderlich. Bei dem neuen Ventil wird mit einer Umspritzung der Magnetspule (4) zugleich der elektrische Anschlußstecker (21) mitangespritzt und somit ein eigenständiges Kunststoffspritzteil gebildet. Für verschiedene Ausführungsformen des elektrischen Anschlußsteckers ist nur noch ein Ventilspritzungswerkzeug erforderlich, so daß sich eine größere Flexibilität in der Montagelinie ergibt. Das Ventil findet als Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen Verwendung.</p>		



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

-1-

Elektromagnetisch betätigbares Ventil

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem elektromagnetisch betätigbaren Ventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

In der Patentanmeldung P 38 25 135.3 ist bereits ein elektromagnetisch betätigbares Ventil vorgeschlagen worden, bei dem zumindest ein Teil des Ventils von einer Kunststoffummantelung umschlossen wird und an die ein elektrischer Anschlußstecker angeformt ist. Je nach Ausführungsform des elektrischen Anschlußsteckers sind aber verschiedene Ventilumspritzungswerkzeuge erforderlich. Dies verhindert eine kostengünstige flexible Montage.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil einer einfachen Herstellung und Montage, was eine kostengünstige Serienfertigung erlaubt, da für verschiedene Ausführungsformen des elektrischen Anschlußsteckers nur noch ein Ventilumspritzungswerkzeug erforderlich ist. Als Folge ergibt sich eine größere Flexibilität bei der Montage. Als weiterer Vorteil ist eine gute Handhabbarkeit des aus Magnetspule

- 2 -

und elektrischem Anschlußstecker bestehenden Kunststoffspritzteiles zu nennen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Ventils möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, am Umfang des zulaufseitigen Endes des Brennstoffeinlaßstutzens eine Ringnut vorzusehen, deren radial sich erstreckende Seitenflächen durch die einen Teil des Ventils umschließende Kunststoffummantelung und deren Nutgrund durch den Umfang des Brennstoffeinlaßstutzens gebildet wird.

Vorteilhaft ist es auch, wenn zwischen der Stirnfläche des dem Anker zugewandten Kernendes und einer Schulter des Zwischenteiles ein axialer Spalt gebildet ist, in dem durch Einklemmen eine, einen Restluftspalt zwischen der zulaufseitigen Stirnseite des Ankers und dem Kernende bildende, den Hub des Ventilschließkörpers beim Öffnungsvorgang des Ventils begrenzende nichtmagnetische Anschlag-scheibe angeordnet ist.

Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn der Brennstoffeinlaßstutzen über seine gesamte Länge einen konstanten Außendurchmesser aufweist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der zylinderförmige Ventilsitzkörper einen konstanten Außendurchmesser aufweist.

Ein Ventil mit den Merkmalen des Nebenanspruchs 6 ermöglicht eine kompakte kurze Bauform des Ventils.

- 3 -

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsge-
mäß ausgestalteten Ventils und Figur 2 das aus Magnetspule und elek-
trischem Anschlußstecker bestehende eigenständige Kunststoffspritz-
teil.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in der Figur 1 beispielsweise dargestellte elektromagnetisch be-
tätigbare Ventil in Form eines Einspritzventils für Brennstoffein-
spritzanlagen von Brennkraftmaschinen hat einen von einer Magnet-
spule 4 umgebenen als Kern dienenden Brennstoffeinlaßstutzen 1, der
zur bestmöglichen Raumausnutzung über seine gesamte Länge einen kon-
stanten, beispielsweise mittels Centerless-Schleifen ausgebildeten
Außendurchmesser aufweist. Die Magnetspule 4 mit einem Spulenkörper
2 ist, wie in der Figur 2 dargestellt, mit einer Kunststoffumsprit-
zung 7 versehen, wobei zugleich ein elektrischer Anschlußstecker 21
mitangespritzt wird, so daß sich ein die Magnetspule 4 und den An-
schlußstecker 21 beinhaltendes eigenständiges Kunststoffspritzteil
ergibt. Die in radialer Richtung einen gestuften Spulenkörper 2 mit
einer in radialer Richtung gestuften Bewicklung 13 aufweisende Mag-
netspule 4 ermöglicht in Verbindung mit dem einen konstanten Außen-
durchmesser aufweisenden Brennstoffeinlaßstutzen 1 einen kurzen und
kompakten Aufbau des Einspritzventils, wie anschließend erläutert
wird.

Mit einem unteren Kernende 3 des Brennstoffeinlaßstutzens 1 ist kon-
zentrisch zu einer Ventillängsachse 5 dicht ein rohrförmiges metal-
lenes Zwischenteil 6 durch Schweißen verbunden und übergreift dabei
mit einem oberen Zylinderabschnitt 41 das Kernende 3 teilweise

- 4 -

axial. Der gestufte Spulenkörper 2 übergreift teilweise den Brennstoffeinlaßstutzen 1 und mit einer Stufe 42 größeren Durchmessers den Zylinderabschnitt 41 des Zwischenteils 6. Das Zwischenteil 6 ist an seinem dem Brennstoffeinlaßstutzen 1 abgewandten Ende mit einem unteren Zylinderabschnitt 43 versehen, der ein rohrförmiges Verbindungsteil 14 übergreift und mit diesem durch Schweißen dicht verbunden ist. In das stromabwärts liegende Ende des Verbindungsteils 14 ist ein zylinderförmiger Ventilsitzkörper 8 durch Schweißen dicht montiert. Die Aneinanderreihung von Brennstoffeinlaßstutzen 1, Zwischenteil 6, Verbindungsteil 14 und Ventilsitzkörper 8 stellt somit eine starre metallene Einheit dar. Der Ventilsitzkörper 8 weist einen konstanten, beispielsweise mittels Centerless-Schleifen ausgebildeten Außendurchmesser auf, so daß der Ventilsitzkörper 8 vollständig in das Verbindungsteil 14 eingesetzt werden kann und durch die längere Überdeckung eine bessere Dichtheit zwischen Ventilsitzkörper 8 und der Innenbohrung 30 des Verbindungsteiles 14 erzielt wird.

Eine in eine Strömungsbohrung 19 des Brennstoffeinlaßstutzens 1 eingeschobene, in Längsrichtung einen Schlitz 31 aufweisende Einstellhülse 20, die beispielsweise aus gerolltem Federstahlblech geformt ist, dient zur Einstellung der Federvorspannung einer an der Einstellhülse 20 anliegenden Rückstellfeder 32, die sich stromabwärts an einem Verbindungsrohr 11 abstützt. Mit dem der Rückstellfeder 32 zugewandten Ende des Verbindungsrohres 11 ist durch Schweißen ein rohrförmiger Anker 12 verbunden, der durch einen Führungsbund 15 des Zwischenteils 6 geführt wird. Am anderen Ende des Verbindungsrohres 11 ist mit diesem ein mit dem Ventilsitz 9 des Ventilsitzkörpers 8 zusammenwirkender Ventilschließkörper 10 beispielsweise durch Löten oder Schweißen verbunden, der beispielsweise als Kugel ausgebildet ist. Stromabwärts des Ventilsitzes 9 ist im Ventilsitzkörper 8 wenigstens eine, beispielsweise durch Erodieren geformte Abspritzöffnung 33 ausgebildet. Die Schweißnaht 35 zwischen Ventilsitzkörper 8 und Verbindungsteil 14 ist von der/den Abspritzöffnung/en 33

- 5 -

und vom Ventilsitz 9 relativ weit entfernt, so daß eine Mengenbeeinflussung und Undichtheit durch einen aufgrund der beim Schweißen auftretenden hohen Temperaturen erfolgenden Verzug des Ventilsitzkörpers 8 wirkungsvoll verhindert wird.

Zwischen der Stirnfläche 23 des dem Anker 12 zugewandten Kernendes 3 und einer zum oberen Zylinderabschnitt 41 führenden Schulter 24 des Zwischenteiles 6 ist ein axialer Spalt 29 gebildet, in dem durch Einklemmen eine, einen Restluftspalt zwischen der zulaufseitigen Stirnseite 26 des Ankers 12 und der Stirnfläche 23 des Kernendes 3 bildende, den Hub des Ventilschließkörpers 10 beim Öffnungsvorgang des Ventils begrenzende nichtmagnetische Anschlagscheibe 27 angeordnet ist. Die geklemmte Anschlagscheibe 27 schützt die Stirnfläche 23 des Kernendes 3 wegen ihrer größeren Biegesteifigkeit besser vor Verschleiß als eine lose Scheibe, bei der die Gefahr des Verkantens und des ungleichmäßigen Anschlagens besteht.

Die Magnetspule 4 ist von wenigstens einem, im Ausführungsbeispiel als Bügel ausgebildeten, als ferromagnetisches Element dienenden Leitelement 16 umgeben, das sich in axialer Richtung über die gesamte Länge der Magnetspule 4 erstreckt und die Magnetspule 4 in Umfangsrichtung wenigstens teilweise umgibt und mit seinem einen Ende am Brennstoffeinlaßstutzen 1 und mit seinem anderen Ende am Verbindungsteil 14 anliegt und mit diesen z. B. durch Verschweißen verbunden ist.

Ein Teil des Ventils ist von einer Kunststoffummantelung 18 umschlossen, die sich vom Brennstoffeinlaßstutzen 1 ausgehend axial über die Magnetspule 4 mit Anschlußstecker 21 und das wenigstens eine Leitelement 16 erstreckt und dabei sich radial erstreckende Seitenflächen einer am Umfang des zulaufseitigen Endes 44 des Brennstoffeinlaßstutzens 1 vorgesehenen Ringnut 25 bildet. Der Nutgrund der beispielsweise einen Dichtring 45 aufweisenden Ringnut 25 wird

- 6 -

durch den Umfang des Brennstoffeinlaßstutzens 1 ausgebildet. Die Kunststoffummantelung 18 greift am zulaufseitigen Ende 44 des Brennstoffeinlaßstutzens 1 in eine Haltenut 46.

Die beschriebene Kunststoffumspritzung 7 der Magnetspule 4 in Verbindung mit dem zugleich angespritzten Anschlußstecker 21 erlaubt eine hohe Flexibilität bei der Montage verschieden ausgebildeter Ventile, da für verschieden ausgeführte Anschlußstecker 21 und Magnetspulen 4 zur Erzeugung der Kunststoffummantelung 18 nur ein Umspritzungswerkzeug erforderlich ist. Die den in radialer Richtung gestuften Spulenkörper 2 mit der in radialer Richtung gestuften Bewicklung 13 aufweisende Magnetspule 4 ermöglicht eine kompakte und kurze Bauform des Ventils, indem sie den oberen Zylinderabschnitt 41 des Zwischenteils 6 überragt und damit eine Verschachtelung der einzelnen Teile bewirkt.

Ansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Ventil, insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem von einer Magnetspule umgebenen, als Kern dienenden Brennstoffeinlaßstutzen, mit einem Anker, durch den ein mit einem festen Ventilsitz zusammenwirkender Ventilschließkörper betätigbar ist, mit einem rohrförmigen metallenen Zwischenteil, das mit seinem einen Ende mit einem, dem Anker zugewandten Kernende des Brennstoffeinlaßstutzens und mit seinem anderen Ende mit einem rohrförmigen Verbindungsteil dicht verbunden ist, mit einem den festen Ventilsitz aufweisenden, an dem Verbindungsteil an seinem dem Zwischenteil abgewandten Ende befestigten, metallenen Ventilsitzkörper, mit wenigstens einem als Bügel ausgebildeten und als ferromagnetisches Element dienenden Leitelement, das sich in axialer Richtung über die gesamte Länge der Magnetspule erstreckt und die Magnetspule in Umfangsrichtung wenigstens teilweise umgibt, mit einer zumindest einen Teil des Ventils umschließenden Kunststoffummantelung, und mit einem elektrischen Anschlußstecker, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kunststoffumspritzung (7) die Magnetspule (4) umschließt und zugleich den elektrischen Anschlußstecker (21) bildet, so daß die Magnetspule (4) zusammen mit dem Anschlußstecker (21) als ein eigenständiges Kunststoffspritzteil ausgestaltet ist.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang des zulaufseitigen Endes (44) des Brennstoffeinlaßstutzens (1) eine Ringnut (25) vorgesehen ist, deren radial sich erstreckende Seitenflächen durch die einen Teil des Ventils umschließende Kunststoffummantelung (18) und deren Nutgrund durch den Umfang des Brennstoffeinlaßstutzens (1) gebildet wird.

- 8 -

3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Stirnfläche (23) des dem Anker (12) zugewandten Kernendes (3) und einer Schulter (24) des Zwischenteils (6) ein axialer Spalt (29) gebildet ist, in dem durch Einklemmen eine, einen Restluftspalt zwischen der zulaufseitigen Stirnseite (26) des Ankers (12) und dem Kernende (3) bildende, den Hub des Ventilschließkörpers (10) beim Öffnungsvorgang des Ventils begrenzende nichtmagnetische Anschlagscheibe (27) angeordnet ist.

4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoffeinlaßstutzen (1) über seine gesamte Länge einen konstanten Außendurchmesser aufweist.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzkörper (8) einen konstanten Außendurchmesser aufweist.

6. Elektromagnetisch betätigbares Ventil, insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem von einer Magnetspule umgebenen, als Kern ausgebildeten Brennstoffeinlaßstutzen, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (4) einen in radialer Richtung gestuften Spulenkörper (2) mit einer in radialer Richtung gestuften Bewicklung (13) aufweist.

1/2

FIG. 1

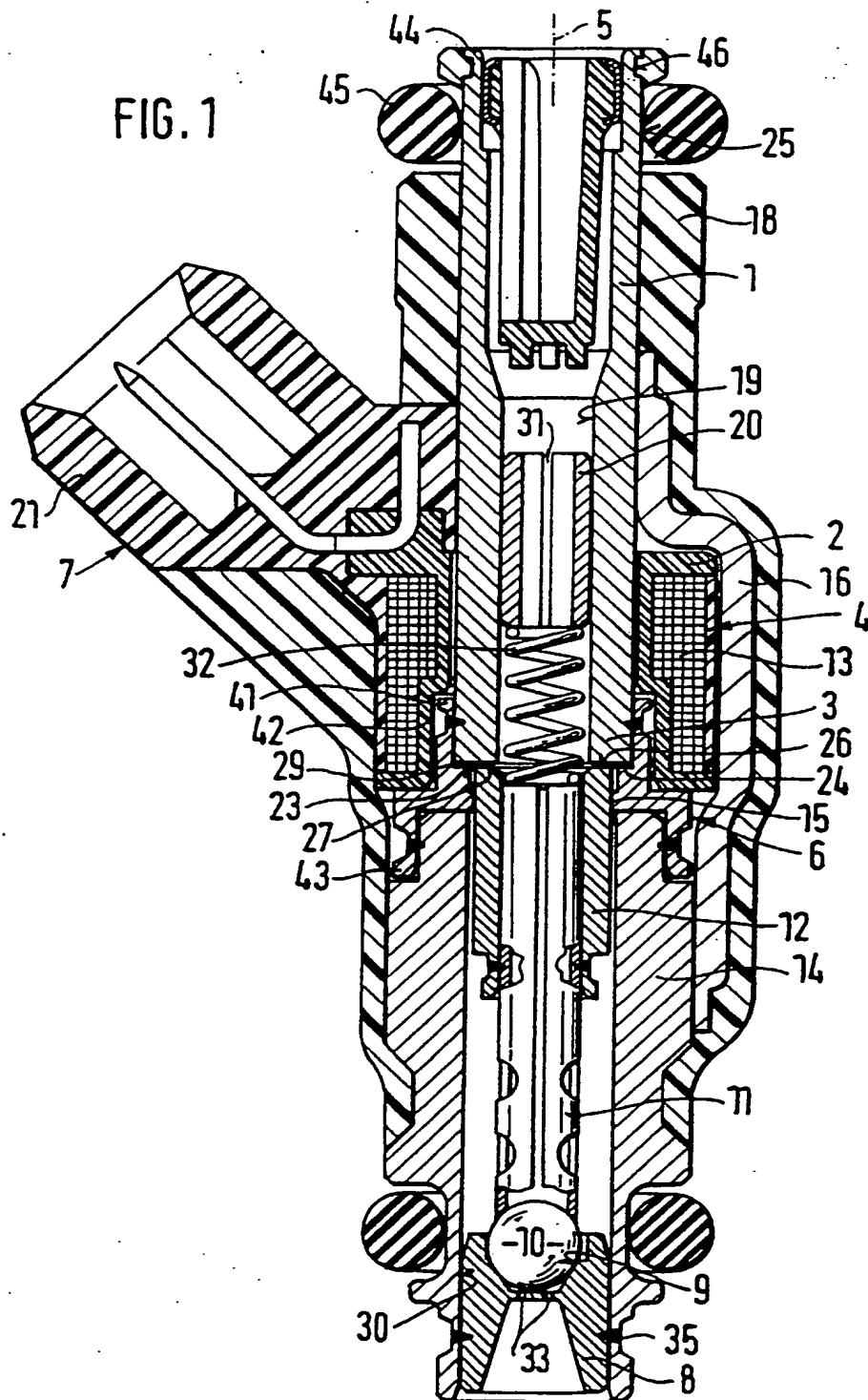


FIG. 2

